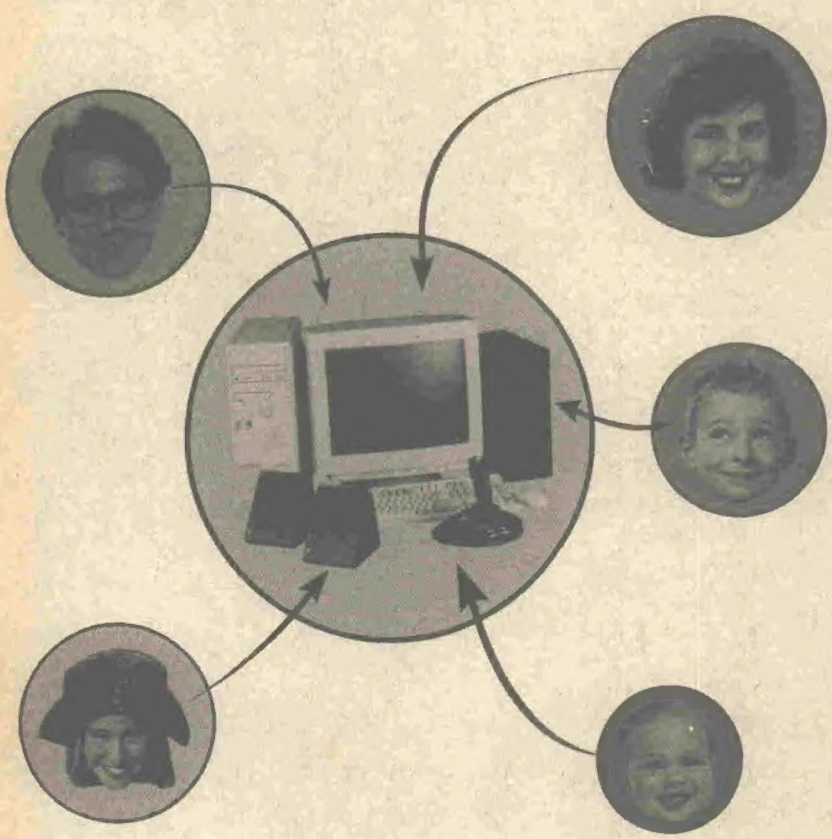
ยืน ภู่วรวรรณ

เทคโนโลยีเสียงสำหรับมัลติมีเดียพีซี

ปัจจุบันมีการพัฒนาระบบเสียงในพีซีอีกมาก มีการวางรากฐานทางมาตรฐานแบบต่าง ๆ เพื่อให้พีซีเป็นคอมพิวเตอร์ระดับสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

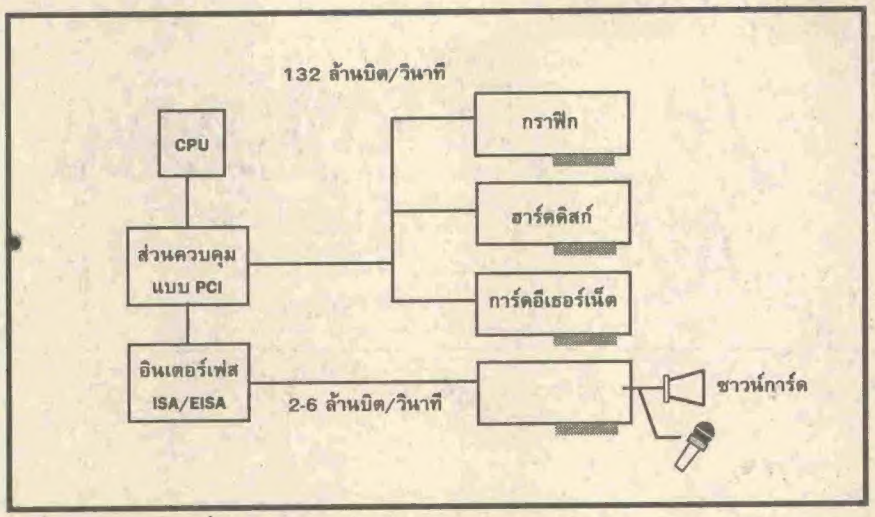


ระบบเสียงที่ใช้ในพีซี เป็นส่วนที่มีความสำคัญส่วนหนึ่ง และได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ พีซีในปัจจุบันจึงมิได้เป็นเพียงคอมพิวเตอร์ที่มีแต่ไมโครโปรเซสเซอร์ หน่วยความจำ และอุปกรณ์แสดงผลเช่นจอภาพและแป้นพิมพ์อีกต่อไปแล้ว พีซีในยุคสมัยปัจจุบันต้องมีซีดี มีระบบเสียง และสามารถใช้งานในระบบมัลติมีเดียได้ ความก้าวหน้าทางด้านมัลติมีเดียทำให้ต้องมีการพัฒนาหลายสิ่งหลายอย่างควบคู่กันไป เช่น ซีดี ดีวีดี นั่นหมายถึงทั้งซีดีและดีวีดีย่อมเป็นตัวกลางสำหรับสื่อแบบมัลติมีเดียที่รองรับทั้งเสียงและวิดีโอ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาระบบเสียงในพีซีอีกมาก มีการวางรากฐานทางมาตรฐานแบบต่าง ๆ เพื่อให้พีซีเป็นคอมพิวเตอร์ระดับสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

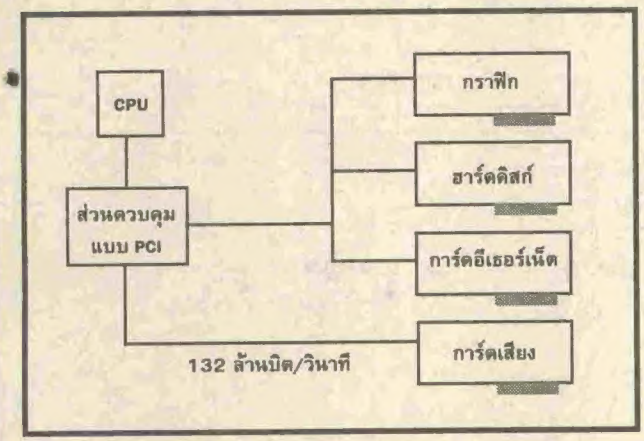
เริ่มจากซาวน์บลาสเตอร์

ระบบการสร้างสัญญาณเสียงได้รับการพัฒนามานานแล้ว และรู้จักกันดีในนามซาวน์บลาสเตอร์ บริษัทครีเอทีฟแลปเป็นผู้วางมาตรฐาน โดยพัฒนาระบบการ์ดแสดงผลเสียง และให้ชื่อว่า ซาวน์บลาสเตอร์ ซาวน์-บลาสเตอร์จึงเป็นการ์ดที่รู้จักและแพร่หลาย จนระยะต่อมาผู้ผลิตซาวน์การ์ดรายอื่น ๆ ต้องใช้มาตรฐานให้ใช้ได้กับซาวน์บลาสเตอร์

การพัฒนาของซาวน์บลาสเตอร์ เป็นมาตรฐานที่สร้างขึ้นในยุคแรก และต่อมาเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง มีซอฟต์แวร์เกมและมัลติมีเดียสนับสนุนมากมาย การแพร่หลายของมาตรฐานที่พัฒนาโดยบริษัทจึงยังไม่เป็นมาตรฐานกลาง มีผู้พัฒนาบอร์ดเสียงในลักษณะคอมแพทิเบิล แต่ก็เพิ่มเติมขีดความสามารถและใช้มาตรฐานเพิ่มเติมโดยมีไดรเวอร์เฉพาะ ทำให้ต้องมีการเลือกติดตั้งไดรเวอร์กันมากมาย สร้างความสับสนให้กับผู้ใช้งานมากพอควร



รูปที่ 1 โครงสร้างการเชื่อมต่อของซาวน์การ์ดแบบเดิม



รูปที่ 2
โครงสร้างของพีซี
แบบพีซีไอ

ซาวน์การ์ดยุคแรก อยู่บนบัส ISA/EISA

คอมพิวเตอร์ในยุคแรกตั้งแต่เครื่อง 16 บิตมีการพัฒนาระบบบัสที่เรียกว่า ISA และขยายต่อมาเป็น EISA แบบ 32 บิต ในครั้งนั้นขีดความสามารถของซีพียูยังทำงานไม่สูงนัก ช่วงความเร็วของบัสแบบ ISA จึงมีขีดความสามารถจำกัดอยู่ในช่วง 2-6 ล้านบิตต่อวินาที

ลักษณะของซาวน์การ์ดที่ใช้ในยุคแรกมีโครงสร้างของ ISA ดังรูปที่ 1

พัฒนาการของซีพียูรุ่นใหม่มีความเร็วในการทำงานสูง ใช้สัญญาณนาฬิกาได้สูงมาก ปัจจุบันใช้สัญญาณนาฬิกาภายในได้สูงถึง 300-400 MHz แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่ความเร็วในบัส จึงมีความพยายามในการเพิ่มความเร็ว โครงสร้างของ PCI จึงเป็นพัฒนาการต่อมาที่ทำให้บัสมีช่องสัญญาณสูงขึ้น แต่ก็ยังน้อยกว่าบัสภายในซีพียูเองอยู่มาก บัสแบบ PCI สามารถส่งข้อมูลได้สูงถึงขั้น 132 ล้านบิตต่อวินาที เมื่อเป็นเช่นนี้ การใช้งานระบบเสียงจึงต้องพัฒนาตาม ระบบเสียงที่พัฒนาใหม่บนพื้นฐานของฮาร์ดแวร์แบบ PCI จึงทำได้ดีกว่าเดิมมาก บางเครื่องวางโครงสร้างบอร์ดเสียงไว้บนเมนบอร์ดที่อยู่บน PCI ขณะเดียวกันก็สร้างระบบซอฟต์แวร์ของการเชื่อมต่อตามมาตรฐานการใช้งานแบบ concurrent แบบมัลติโปรแกรมมิงได้ดี บริษัทไมโครซอฟท์ได้สร้างซอฟต์แวร์ API ที่ชื่อ directX สำหรับการเชื่อมต่อมัลติมีเดีย ซึ่งภายในมี DirectSound DirectMusic ซึ่งทำให้เกมและโปรแกรมมัลติมีเดียรุ่นใหม่มีคุณภาพสูงมาก ขณะเดียวกันก็มีความพยายามที่จะสร้างให้เป็นมาตรฐานกลางที่เรียกว่า AC'97

โครงสร้างการเชื่อมต่อซาวน์การ์ดรุ่นใหม่จึงมีลักษณะเชื่อมโดยตรงกับ PCI ดังรูปที่ 2

การย้ายจาก ISA มาอยู่บน PCI

หากต้องการเสียงที่มีคุณภาพระดับที่เปิดฟังจากเครื่องเล่นซีดี จะต้องใช้สายสัญญาณเสียงขนาด 1.4 ล้านบิตต่อวินาที และหากให้มีเสียงประสานจากช่องสัญญาณเสียงอื่น เช่น เสียงเอฟเฟคท์ ในกรณีของการเล่นเกมต่าง ๆ การใช้แถบกว้างในส่วนนี้ก็จะมากขึ้น ระบบบัส ISA ยังต้องนำช่องสัญญาณไปใช้ร่วมกับระบบอื่นด้วย ดังนั้นช่องสัญญาณเสียงอย่างเดียวจะใช้แถบกว้างมากไป ทำให้ระบบพีซีมีแถบกว้างช่องสัญญาณบัสไม่พอ และยิ่งแนวโน้มของการใช้ระบบสัญญาณเสียงที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ระบบที่วิ่งบน ISA จึงใช้ไม่ได้ แนวโน้มของการใช้ซาวน์การ์ดบน ISA จึงไม่สามารถใช้ได้ และเชื่อว่าหลังจากปี ค.ศ. 1998 ไปแล้ว ซาวน์การ์ดแบบ ISA เดิมจะเลิกผลิตโดยสิ้นเชิง

ระบบซาวน์การ์ดแบบ ISA เป็นแบบที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้งานบนสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ครั้งใช้โปรแกรมดอส ดังนั้นจึงสนับสนุนการเรียกใช้อินเตอร์รัพต์แบบดั้งเดิมคือใช้ IRQ และมีการใช้ DMA เพื่อรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำกับช่องอินพุตเอาต์พุต โครงสร้างแบบเก่าที่สนับสนุนโดยดอสนี้มีแนวโน้มที่จะเลิกใช้ เพราะมาตรฐานการเชื่อมผ่านทาง PCI วางโครงสร้างของระบบการอินเตอร์รัพต์และดีเอ็มเอใหม่ที่ให้การจัดการบนพื้นฐานที่มีความคล่องตัว และนี่เองเป็นเหตุผลที่โปรแกรม directX ที่ใช้ในมัลติมีเดีย

จะเลิกสนับสนุนโครงสร้างฮาร์ดแวร์แบบเก่า และไมโครซอฟท์จะไม่รับรอง (certify) พีซีแบบมัลติมีเดียที่ใช้โครงสร้างแบบเก่าในปี 1999

ยังต้องมีการพัฒนาระบบบัสที่ดีขึ้นไปอีก

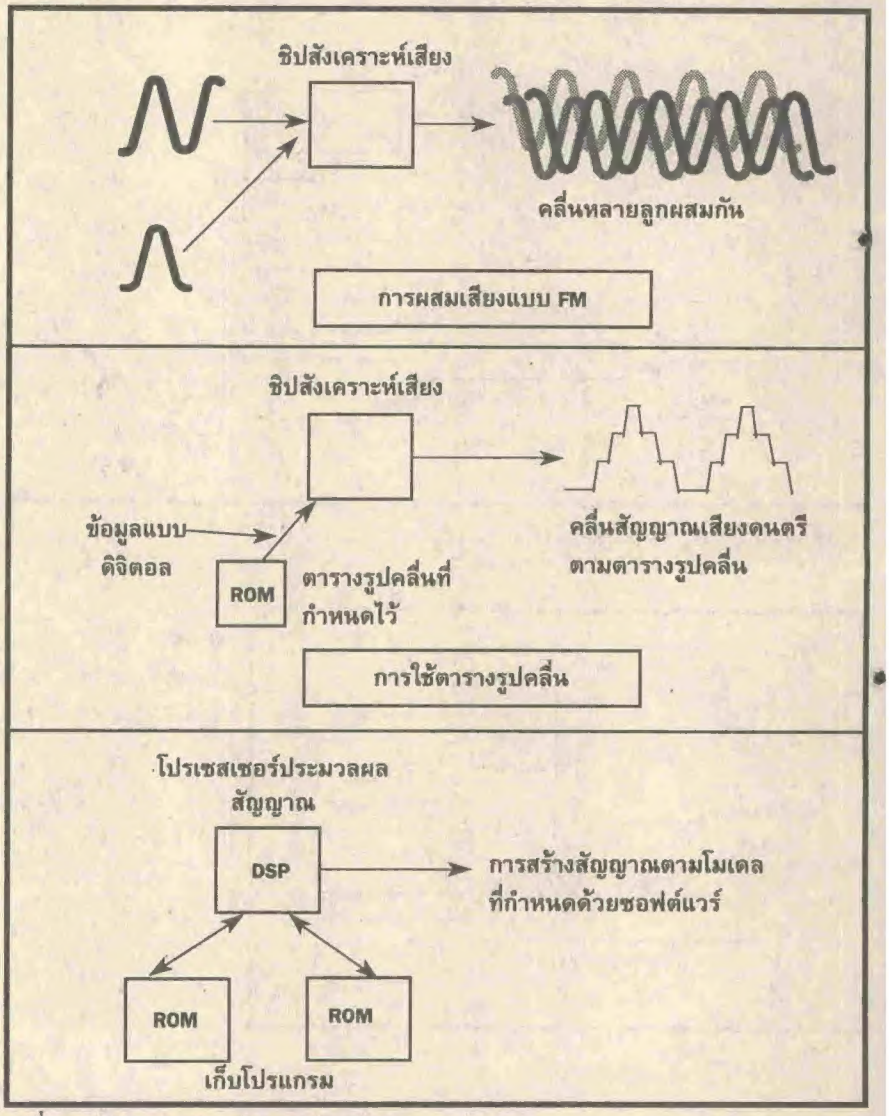
เพื่อสร้างระบบบัสพิเศษรองรับการใช้งานแบบมัลติมีเดียที่มีแนวโน้มที่ต้องการมากขึ้น สถาบัน IEEE จึงได้หาทางวางบัสแบบแยกต่างหากจาก PCI และเรียกระบบมาตรฐานใหม่นี้ว่า IEEE 1394 หรือที่รู้จักกันในนามบัสแบบอนุกรม เพื่อที่จะรองรับกระแสสัญญาณแบบสตรีมที่ใช้ในระบบมัลติมีเดีย

ระบบบัสแบบนี้สามารถส่งสัญญาณแบบอนุกรมด้วยความเร็วได้สูงถึง 12 ล้านบิตต่อวินาที ซึ่งดีกว่าระบบอนุกรมเดิมที่ส่งได้เพียง 113 กิโลบิตต่อวินาที ความเร็วขนาดนี้สามารถส่งสัญญาณเสียงที่มีคุณภาพ หรือแม้แต่สตรีมของสัญญาณวิดีโอที่ใช้งานอยู่ในขณะนี้

ข้อเด่นของบัสแบบนี้คือการวางโครงสร้างของการใช้งานหลาย ๆ อุปกรณ์ โดยวางโครงสร้างการต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ถึง 127 อุปกรณ์ โดยอุปกรณ์เหล่านี้ออกแบบแบบปลั๊กแอนด์เพลย์ ดังนั้นการใช้งานอุปกรณ์มัลติมีเดียจึงมีแนวโน้มที่จะใช้งานบนบัสแบบนี้ได้อย่างอิสระ

ด้วยการทำงานแบบสตรีมของสัญญาณดิจิตอล การประยุกต์พีซีมัลติมีเดียจึงมีแนวโน้มและแนวทางที่จะรองรับการใช้งานทั้งแบบที่เป็นการเชื่อมต่อกับระบบภายนอก เช่น ระบบเคเบิลทีวี ระบบเวบทีวี เพื่อให้สัญญาณเหล่านั้นเข้ามาประมวลผลได้ทัน โดยยังจะมีการแปลงสัญญาณจาก D/A และ A/D ให้สนับสนุนการใช้งานด้วย

เพื่อเป้าหมายในอนาคตที่ยังต้องเพิ่มความเร็วให้สูงขึ้น ระบบตามมาตรฐาน IEEE 1394 จึงวางโครงสร้างการขยายความเร็วของบัสให้รองรับ 100-400 ล้านบิตต่อวินาที และจะขยายต่อไปถึง 1-2 จิกะบิตต่อวินาทีต่อไป ระบบบัสแบบนี้จึงมีหนทางการประยุกต์ใช้เชื่อมต่อกับกล้องถ่ายวิดีโอ กล้องถ่ายรูป ระบบเคเบิลทีวี และอื่น ๆ อีกได้



รูปที่ 3 การใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการสร้างเสียง

เทคนิคการสังเคราะห์เสียงดนตรี

ซาวน์การ์ดที่พัฒนากันมาต้องมีระบบการสังเคราะห์เสียงดนตรี โดยเฉพาะการสร้างระบบแสดงเสียงแบบ MIDI การสังเคราะห์เสียง MIDI ให้ข้อเด่นคือการใช้ข้อมูลที่เก็บน้อย แต่สามารถเล่นดนตรีหรือแสดงเสียงได้อย่างไพเราะ

เทคนิคการสังเคราะห์เสียงดนตรีจึงเป็นหัวใจของการพัฒนา และมีการแข่งขันกันโดยแต่ละบริษัทก็พยายามพัฒนาเทคนิควิธีการในการสังเคราะห์เสียงดนตรีนี้

ในยุคเริ่มต้นของการสังเคราะห์เสียงดนตรี ใช้วิธีการสังเคราะห์เสียงแบบ FM ซึ่งเป็นแบบที่ง่ายที่สุด กล่าวคือ เริ่มจากสัญญาณเสียงดนตรีแต่ละแบบ จะมีการวิเคราะห์ว่ามีฮาร์โมนิกแบบใดปนอยู่บ้าง ดังนั้นเมื่อต้องการสังเคราะห์เสียงก็สร้างสัญญาณรูปซายน์ความถี่หลักก่อน แล้วผสมกับคลื่นซายน์ความถี่ฮาร์โมนิกต่าง ๆ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้คุณภาพไม่ดีนัก เพราะฮาร์โมนิกที่สร้างไม่

สามารถสร้างได้มากนัก ทำให้เสียงดนตรีที่ออกมาจึงยังไม่ดีเท่าที่ควร

ระบบการผสมแบบเอฟเอ็มหรือใช้ความถี่หลาย ๆ คลื่นผสมกันจึงไม่นิยมใช้ในเวลาต่อมา

เทคนิคที่ใช้กันในเครื่องดนตรีแบบสังเคราะห์ที่มีราคาไม่แพงนัก คือการสังเคราะห์แบบตารางคลื่น (wave table) ดังที่เราเคยเห็นในเครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดที่ราคาไม่แพง ใช้เทคนิคของการเปลี่ยนตารางคลื่น โดยสร้างเสียงดนตรีให้มีคลื่นช่วงต้นที่เรียกว่า attach และช่วงคลายตัวเรียกว่า decay คลื่นสังเคราะห์นี้มีรูปคลื่นของแต่ละแบบตามลักษณะของการ attach และ decay เช่น เสียงขลุ่ย จะมีลักษณะคลื่นขณะ decay นาน เสียงกีตาร์มี decay ที่สั้น คลื่นของแต่ละเสียงดนตรีจึงได้รับการจำลองเป็นตารางรูปแบบคลื่นที่จะนำมาใช้ต่อไป

ซาวน์การ์ดที่มีขายกันมากขณะนี้ มีลักษณะการทำงานแบบตารางคลื่น

เพื่อให้คุณภาพของเสียงดีขึ้น วิศวกรของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ดได้นำเสนอเทคนิคในการสร้างเสียงดนตรีแบบใหม่ที่เรียกว่า การจำลองโมเดลของเครื่องดนตรี หรือเรียกว่า Physical Model

การศึกษาทางด้านโมเดลเสียงนี้ เกิดจากการวิเคราะห์ทางโมเดลคณิตศาสตร์ โดยได้ทำการวิเคราะห์สเปกตรัมเพื่อดูคุณสมบัติของเครื่องดนตรีแต่ละชิ้น ดูการสั่นของสัญญาณเสียง ดูแถบพลังงานและพิชท์ของคลื่น เพื่อที่จะสร้างโมเดลทางด้านดิจิตอลในการสังเคราะห์เสียงให้ใกล้เคียงที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยควบคุมการสั่น ควบคุมพลังงาน ในลักษณะมีการบั่นทอนตามโมเดล และยังควบคุมและปรับเสียงตามสภาพของเครื่องดนตรีจริง

การประยุกต์ด้วยวิธีการสร้างโมเดลนี้ทำได้ดีขึ้น เพราะระบบซาวน์การ์ดที่ใช้ใช้ DSP ซึ่งเป็นซีพียูบนบอร์ด ทำให้ใช้ซอฟต์แวร์ควบคุมและสร้างโมเดลได้ดี ระบบนี้จึงมีแนวโน้มที่จะทำให้ได้ดี และเป็นที่นิยมกันต่อไปในอนาคต

ข้อเด่นของการใช้โปรเซสเซอร์ประมวลผลสัญญาณคือ สามารถสร้างโมเดลการกำเนิดเสียงในลักษณะที่สมจริงได้มาก เช่น เสียงที่มาจากแหล่งกำเนิดต่างกัน การแยกเสียงแบบ 3D การสร้างเสียงเลียนแบบเสียงเอฟเฟคท์ต่าง ๆ

ไดเร็กเอ็กซ์

ผู้พัฒนาผลงานทางมัลติมีเดีย เช่น เกม โปรแกรมการศึกษา หรือโปรแกรมแสดงผลแบบหลากหลายสื่อ พบกับข้อยุ่งยากในเรื่องการสร้างโปรแกรมแบบทำงานร่วมกันหรือพร้อมกัน โดยเฉพาะโครงสร้างของดอสเดิมที่ใช้อินเตอร์รัพต์และดีเอ็มเอ ทำให้ไม่สามารถสร้างผลงานที่ดี ๆ ได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงทำให้ผู้พัฒนาต้องลงไปใช้ฟังก์ชันเฉพาะของอุปกรณ์ หรือต้องเขียนโปรแกรมลงไปในระดับฮาร์ดแวร์ของบอร์ด การเขียนฟังก์ชันแบบนี้ทำให้ยุ่งยากและมีปัญหากับโปรแกรมอื่น ๆ ได้ง่าย

วินโดวส์มี API ที่ทำให้รองรับการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย แต่การเขียนเชื่อมโยงผ่าน API ของวินโดวส์ก็ทำให้ติดขัดในเรื่องของการเขียนโปรแกรมที่สลับซับซ้อน เกมสมัยใหม่มีการแสดงผลทางมัลติมีเดียที่ซับซ้อนมากขึ้น การเขียนโปรแกรมแบบ API จึงยังไม่เหมาะสมที่จะสร้างงานมัลติมีเดียที่เน้นการทำงานแบบพร้อมกันหลายสื่อ เช่น เสียงหลายเสียงเกิดขึ้นพร้อมกัน พร้อมภาพพร้อมวิดีโอ หรือการแสดงผลแบบอื่น

ไดเร็กเอ็กซ์ (DirectX) เป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดยไมโครซอฟท์ ไมโครซอฟท์ต้องการออกแบบโปรแกรมขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในงานพัฒนามัลติมีเดีย การสร้าง DirectX เน้นการเป็นโปรแกรม API ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถเชื่อมโยงผ่านเข้าไปในระดับล่างเพื่อทำงานแบบ real-time โดยเฉพาะให้เชื่อมโยงเข้ากับสัญญาณเสียง สัญญาณภาพวิดีโอ

ภายในตัวไดเร็กเอ็กซ์แบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ หลาย ๆ ส่วนตามฟังก์ชันการเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น DirectSound, DirectSound3D, DirectPlay, DirectDraw, DirectInput และ Directsetup เป็นต้น

หลายคนอาจสังสัยว่า เมื่อไดเร็กเอ็กซ์ให้การเข้าถึงระดับล่างที่เชื่อมกับฮาร์ดแวร์แล้ว จะสนับสนุนการใช้งานกับฮาร์ดแวร์ได้มากเพียงไร ในเรื่องนี้เป็นการทำให้ไดเร็กเอ็กซ์ใช้ได้กับฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ กันนั้น จำเป็นต้องมีส่วนของไดรเวอร์ ซึ่งก็มีอยู่แล้ว ผู้พัฒนาฮาร์ดแวร์จะมีส่วนของไดรเวอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบทำให้การเข้าถึงฟังก์ชันเหล่านั้นได้ ไดเร็กเอ็กซ์จึงมีส่วนช่วยทำให้ผู้พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียใช้ประโยชน์มากและง่ายต่อการพัฒนา และได้ผลงานที่ดีกว่าเดิมได้มาก ปัจจุบันไมโครซอฟท์พัฒนาไดเร็กเอ็กซ์ที่ชื่อ DirectX 5.0

ระบบเสียงแบบ 3D

เมื่อชมภาพยนตร์ในโรงภาพยนตร์สมัยใหม่ มีการแสดงเสียงให้มีลักษณะสมจริงมากขึ้น เช่น เสียงระเบิดมาจากด้านหลัง เสียงปืนมาจากทางด้านหน้า หรือเสียงเครื่องบินมาจากด้านบน การสร้างระบบเสียงแบบนี้ในโรงภาพยนตร์เรียกว่า DTS-Digital Theater Surround

ความก้าวหน้าของระบบเสียงยังทำให้การพัฒนาระบบเสียงที่ใช้ในบ้านที่เรียกว่า โฮมเธียเตอร์ก็ใช้ระบบเสียงแบบ 3D เช่นกัน ระบบดังกล่าวนี้มีการสร้างเสียงให้เสมือนมีแหล่งกำเนิดจากหลาย ๆ แหล่ง โดยใช้ลำโพงวางในตำแหน่งต่าง ๆ 5 ตำแหน่ง คือ ด้านหน้าขวา หน้าซ้าย หน้ากลาง และหลังขวา หลังซ้าย และเสริมด้วยระบบความถี่เสียงต่ำอีกช่องหนึ่งที่เรียกว่า ซับวูฟเฟอร์ ระบบเสียงนี้จึงใช้ช่องสัญญาณถึง 5.1 ช่อง โดย .1 นั้นเป็นเสียงซับวูฟเฟอร์นั่นเอง

ระบบเสียงแบบ 3D ที่ใช้ 5.1 ช่องเสียงนี้ ได้รับการนำมาใช้ในระบบเสียงที่ใช้กับดิจิตอลทีวี ที่ใช้ DVD ระบบเล่นของ DVD จึงมีการใช้เสียงแบบ 3D ซึ่ง DVD จะเป็นสื่อที่สำคัญของพีซีแบบมัลติมีเดีย ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาให้ซาวน์การ์ดใช้กับระบบเสียงแบบ 3D ที่กำลังได้รับความสนใจ

ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตซาวน์การ์ดทุกบริษัทได้หันมาผลิตเพื่อสนับสนุนระบบเสียงแบบ 3D แต่วิธีการยังใช้ลำโพงเสียงสองเครื่อง แต่ใช้หลักการผสมเสียงโดยการประมวลผลเพื่อเลียนแบบให้ได้เสียงแบบ 3D

AC'97

ในการทำงานภายใต้ระบบคอมพิวเตอร์ยังมีข้อจำกัดที่ต้องพิจารณาคือปริมาณข้อมูลและความเร็วในการประมวลผล เช่นถ้าเก็บเพลงหนึ่งเพลงไว้ในหน่วยความจำ โดยเน้นที่คุณภาพ การใช้พื้นที่เก็บข้อมูลจะมีเพียงไร และจะประมวลผลให้ได้เร็วอย่างไร

การเปลี่ยนสัญญาณเสียงให้เป็นดิจิตอลจึงต้องคำนึงถึงคุณภาพการลดสัญญาณรบกวน กรองสิ่งที่ไม่ต้องการ บีบอัดหรือเก็บให้ได้ขนาดเล็กประมวลผลได้เร็ว การกระทำในลักษณะนี้จึงเรียกว่า การเข้ารหัส บริษัทอินเทลได้พัฒนาชิปสำหรับการเข้ารหัสเสียง และนำมาใช้ในวงจรเสียงที่อยู่ในพีซี และให้ชื่อว่า AC'97 -Audio Codec 97 ภายในวินโดวส์ที่ใช้อยู่ในขณะนี้ก็มีโปรแกรมสนับสนุน AC'97

ชิปที่อินเทลพัฒนามาตามสเปกของ AC'97 เน้นเพื่อให้รองรับและสนับสนุนการสร้างวงจรที่เชื่อมต่อกับบัสแบบต่าง ๆ ได้ไม่ว่าจะเป็น PCI, USB และ IEEE 1394

มิดี้ (MIDI)

การพัฒนาเครื่องดนตรีอิเล็กทรอนิกส์จำพวกคีย์บอร์ดและอุปกรณ์อื่น ๆ มีมานานแล้ว MIDI เป็นผลที่เกิดจากการพัฒนาระบบเครื่องดนตรีอิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้น MIDI มีมาตั้งแต่ยุคต้น ๆ ของปี 1980 แล้ว MIDI ย่อมาจากคำว่า Musical Instrument Digital Interface

MIDI เป็นมาตรฐานกลางของการเชื่อมต่อกับเครื่องสังเคราะห์เสียงดนตรีประเภทคีย์บอร์ดในยุคต้น ๆ เพราะสามารถนำข้อมูลที่เก็บไว้ในรูปแบบ MIDI ไปแสดงผลบนเครื่องดนตรีโดยตรงได้

ลักษณะของแฟ้มมิดี้เป็นแฟ้มที่เก็บข้อมูลในลักษณะคำสั่งมิดี้ ซึ่งแต่ละคำสั่งมีขนาด 8 บิต ที่แสดงข้อมูลว่าให้ใช้เครื่องดนตรีอะไร ตัวโน้ตอะไร ช่วงห่าง ความหมายที่จะให้เครื่องดนตรีแสดงผลตามที่ต้องการ

เมื่อเก็บข้อมูลการเล่นเครื่องดนตรีต่าง ๆ ไว้ในไฟล์ และถ้าพิจารณาข้อมูลจะพบว่ามีขนาดเล็กมาก เพราะเก็บเฉพาะชนิดเครื่องดนตรีตัวโน้ต ระยะห่างและข้อมูลประกอบอื่น ๆ ไฟล์ .MID จึงมีขนาดเล็กกว่า .WAV มาก ผู้ใช้งานในระบบซาวน์การ์ดที่มีวงจรสังเคราะห์เสียงดนตรีอยู่แล้วจึงประยุกต์ระบบ MIDI ได้โดยง่าย ทำให้มีความนิยมสูงโดยเฉพาะการใช้งานบนอินเทอร์เน็ต เพราะสามารถดาวน์โหลดข้อมูลมิดี้ได้เร็ว และเล่นเสียงได้ไพเราะตามชนิดของดนตรีนั้น

ลำโพงสำหรับมัลติมีเดีย

จากที่กล่าวมาแล้วว่า ระบบเสียงแบบมัลติมีเดียเน้นมาที่ระบบเสียงแบบมีคุณภาพ แต่เนื่องจากการใช้พีซีมีข้อจำกัดในพื้นที่ที่ใช้ ขนาดของลำโพงต้องมีขนาดเล็กและมีคุณภาพดี มีระบบขยายสัญญาณหรือที่เรียกว่า แอมปริฟายในตัว การพัฒนาระบบขยายเสียงและลำโพงก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบเสียงในมัลติมีเดีย

ปัจจุบันตลาดมีเดียมีการขยายตัวเร็วมาก ดังนั้นผู้ผลิตลำโพงที่จัดอยู่ในระดับดีหลายบริษัท เช่น Bose, JBL, Yamaha ล้วนแล้วแต่พัฒนาลำโพงที่มีราคาถูกลงและนำมาใช้กับพีซี เพื่อให้ระบบเสียงสมบูรณ์แบบ

พัฒนาการระบบเสียงยังพัฒนาต่อไป

เมื่อซีพียูทำงานได้เร็วขึ้น ระบบบัสมีความเร็วในการส่งสัญญาณมากขึ้น ชิปสนับสนุนการสร้างสัญญาณเสียงและ DSP ก็ได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้า จึงเชื่อแน่ว่าการแสดงผลอย่างอื่น เช่น วิดีโอ การเรียกข้อมูลจาก DVD ทำให้สามารถเก็บข้อมูลแบบมัลติมีเดียได้มาก เป็นผลทำให้ความจำเป็นของระบบเสียงต้องพัฒนาต่อไป และลดข้อจำกัดในเรื่องการเก็บข้อมูลไปได้มาก